

<https://helda.helsinki.fi>

---

## Biotalous kyky vastata kestävä kehityksen haasteisiin ratkaisee sen tulevaisuuden

Toppinen, Anne

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta  
2019-03-06

---

Toppinen , A & Vainio , S A 2019 , Biotalous kyky vastata kestävä kehityksen haasteisiin ratkaisee sen tulevaisuuden . julkaisussa J Aunesluoma & S Kansikas (toim) , Euroopan villit kortit ja mustat joutsenet . Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu , Nro 6/2018 , Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta , Helsinki , Sivut 66-71 .

---

<http://hdl.handle.net/10138/304533>

---

publishedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

## Lähdeluettelo

Concord Aidwatch (2018). *EU Aid: A Broken Ladder?* Brussels: Concord Europe.

Häbel, Sandra (2018). *Normative Policy Coherence in EU external Relations: A Case Study of the European Union's Development and Trade Policies towards Vietnam*. University of Helsinki: Faculty of Social Sciences.

Koponen, Juhani & Maaria Seppänen (2016). Kehityspolitiikka ja kehitysyhteistyö: Lupaukset ja ristiriidat. Teoksessa *Kehityksen tutkimus: Johdatus perusteisiin*. Toim. Juhani Koponen, Jari Lanki, Mariko Sato & Anna Kervinen. Helsinki: Gaudeamus.

Nilsson, Eva. Euroopan ja Afrikan välit ovat käännekohtassa – vanhojen valtarakenteiden purkaminen vaatii konkreettisia toimia. The Ulkopolitist 8.6.2018. [www.ulkopolitist.fi](http://www.ulkopolitist.fi)

Oinas, Elina, Henri Onodera & Leena Suurpää (toim.) (2018). *What Politics? Youth and Political Engagement in Africa*. Leiden: Brill.

Stocchetti, Marikki. Konsensus on sittenkin kova juttu, myös EU:n kehityspolitiikassa. Kehys ry:n blogi 18.8.2017. [www.fingo.fi](http://www.fingo.fi)

Stocchetti, Marikki (2013). *Inside the European Consensus on Development and Trade: Analyzing the EU's Normative Power and Policy Coherence for Development in Global Governance*. University of Helsinki: Department of Political and Economic Studies.

UNHCR (2018). *Global Appeal 2018-2019*.

United Nations & World Bank (2018). *Pathways for Peace: Inclusive Approaches to Preventing Violent Conflict*. Washington, DC: World Bank.

Lausunnon antaja on konsultoinut lausuntoa kirjoittaessaan Fingon vaikuttamistyön johtajaa Rilli Lappalaista ja Kehityspoliittisen toimikunnan pääsihteeriä Marikki Stocchettia.

## 3.2 Biotalous kyky vastata kestävä kehityksen haasteisiin ratkaisee sen tulevaisuuden

Anne Toppinen ja Annukka Vainio, Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS)

### Johdanto

Euroopan Unionin 2020 -strategian mukaan uusiutuvien luonnonvarojen käyttöön pohjautuvalla biotaloudella on avainasema tavoiteltaessa älykästä ja ympäristöystävällistä talouskasvua. Euroopan eri alueilla biotalouteen liittyvät kysymykset painottuvat kuitenkin eri tavoin, minkä vuoksi kokonaisvaltaisen politiikkaohjelman muotoilu on haastavaa. Pohjois-Euroopan jäsenmaissa metsäbiotalous on merkittävässä asemassa, kun puolestaan maa- ja elintarviketalous sekä vesivaroihin pohjautuva ns. sininen biotalous ovat suhteellisesti suu-remassa roolissa monissa muissa Euroopan Unionin jäsenmaissa. Suomen kansantaloudesta biotaloussektorin osuus (23,5 mrd. Eur) on noin 12 % kansantalouden arvonlisäyksestä (Luonnonvarakeskus 2018). Metsäsektorin osuus tuotoksesta on noin 40 % ja viennistä 70 %.

Euroopan komission v. 2012 julkaisema biotalousstrategia päivitettiin syksyllä 2018 14 eri toimenpiteen kautta (European Commission 2018). Päivityksessä terävöitettiin aiemman strategian toimeenpanoa tavoitteena innovatiivisempi, resurssitehokkaampi ja kilpailukykyisempi yhteiskunta, joka on systeemisen muutoksen kautta myös hiilineutraali vuonna 2050. Perinteisten biotaloussektorien uudistumisen keskiöön nousevat globaalit kestävyshaasteet ja niihin vastaaminen. Biotaloussektorin taloudellinen, sosiaalinen ja ekologinen kestävyys paitsi markkinoiden ja liiketoiminnan tasolla, myös tuotanto-kulutusjärjestelmän muutoksena ekologisten reunaehtojen puitteissa korostuu vuoden 2018 strategia-päivityksessä. Tiiviimpi yhteys on muodostumassa biotalouden ja kiertotalouden välillä mm. sivuvirtojen paremman hyödyntämisen kautta.

Suomen vuonna 2014 julkaistun biotalousstrategian tavoitteeksi on asetettu biotalouden tuotoksen nostaminen sataan miljardiin euroon ja työpaikkojen määrä lisäys 100 000:lla vuoteen 2025 mennessä. Toimia on edistetty mm. hallituksen kärkihankepolitiikalla. Suomen näkökulmasta biotalouden sisällä teemoina ruokakäytökset ja metsäteollisuustuotteiden osalta uudet tuoteinnovaatiot ja puurakentaminen nousevat EU:n strategiapäivityksessä selkeämmin keskiöön, ja siksi pohdimme tulevaisuuden kannalta erityisesti näihin liittyviä kysymyksiä.

## **Biotalouden mustat joutsenet**

Nostamme esiin kolme teemaa, jotka tulevat merkittävästi muuttamaan lähitulevaisuutta sekä riskien että mahdollisuuksien näkökulmasta. Ensiksi paneudumme luonnonmullistuksiin, jotka liittyvät hallitsemattomaan ilmastomuutokseen, luonnonvarojen ylikäyttöön ja ekosysteemien köyhtymiseen. Toiseksi tarkastelemme teknologista kehitystä ja ns. big datan hyödyntämistä ja näiden vaikutuksia biotalouden tuotanto- ja kulutusjärjestelmiin. Kolmantena teemana ja näihin jo edellä mainittuihin liittyen pohdimme biotalouden turvallisuuskysymyksiä (biosafety, biosecurity). Tarkastelemme näitä metsä- ja elintarviketuotannon ja -kulutuksen arvoverkostojen näkökulmista ja huomioiden muutosten oletettuja kestävyysvaikutuksia.

Vaikka ilmastomuutoksen hillitsemisessä otettaisiin merkittäviä edistysaskeleita, ilmastomuutos tulee todennäköisesti jatkamaan etenemistä lähivuosisikymmeninä (IPCC 2018). Siihen voi liittyä ennakoitavia sekä ennakoimattomia vaikutuksia. Maa- ja metsätalouden on varauduttava ja sopeuduttava merkittäviin muutoksiin toimintamahdollisuuksissaan. Keskilämpötilat nousevat, ja Eurooppaan tulee leviämään uusia kasvi- ja eläinlajeja, mikä toisaalta voi tarkoittaa mahdollisuuksia kasvattaa uudenlaisia lajikkeita ja pidentyneitä kasvukausia, mutta toisaalta myös uudenlaisia tuholaisia ja kasvitauhoja. Lyhentyvät talvikaudet merkitsevät tuholaiden leviämistä metsätaloudessa, koska metsän korjuuta ei voida suorittaa pelkästään kylmän jakson aikana. Säiden ääri-ilmiöt, kuten erittäin kuivat tai erittäin kosteat jaksot aiheuttavat tappioita maa- ja metsätaloudelle. Luonnonmullistukset tulevat olemaan haaste alkutuotannon kannattavuudelle ja siten myös rasite viljelijöiden ja metsänomistajien henkiselle jaksamiselle. Lumettomat talvet tulevat aiheuttamaan tappioita talvikauden matkailulle eri puolilla Eurooppaa ja tämä voi ulottua aivan pohjoisimpaan Eurooppaankin asti. Ilmastomuutos tulee myös kasvattamaan sekä hallittua että hallitsematonta muuttoliikettä eli ns. ilmastopakolaaisuutta.

Näyttää vahvasti siltä, että luonnon monimuotoisuuden vähenemistä ei saada pysäytettyä, mikä merkitsee kasvi- ja eläinlajien sukupuuttoon kuolemista (Tilman ym. 2017). Tämä on uhka ekosysteemipalveluille, näistä riippuville biotalouden yrityksille ja ihmisten hyvinvoinnille. Sen vuoksi biotalouden toimijoiden tulee keskeisesti tukea biodiversiteetin ylläpitämistä metsä- ja maatalousympäristöissä.

Koska ilmastonmuutoksen vaikutukset tulevat osaksi kansalaisten arkea, kansalaisten tietoisuus ja huoli ympäristöongelmista tulevat kasvamaan ja perustavanlaatuisesti muuttamaan elämäntapoja. Kestävät kansalaistaidot nousevat kouluissa omaksi oppiaineekseen esimerkiksi matematiikan ja kielten rinnalle. Asenteet biotalouden kestävyttä kohtaan saattavat jakaa kansalaisia niin, että jotkut suhtautuvat siihen erittäin myönteisesti, kun taas toiset erittäin kielteisesti (Vainio ym. 2019). Asuinpaikka voi toimia tässä jakavana tekijänä ja kaupungistuneet hipsterit vieraantuvat yhä vahvemmin alkutuotannosta.

Teknologisten ruokainnovaatioiden leviämiseen ja valtavirtaistumiseen vaikuttavat kansalaisten sekä ruokaketjun toimijoiden asenteet, arvostukset ja tottumukset. Esimerkiksi liha- ja maitotuotteiden kulutus tulee vähenemään, mikä luo kysyntää uusille korvaaville tuotteille. Nämä uudet vaihtoehdot ovat usein ympäristön kannalta kestäviä, mutta ne ovat usein pitkälle prosessoituja, kun taas useat kuluttajat arvostavat ruoan luonnollisuutta ja prosessoimattomuutta. Lihaa ja maitotuotteita tullaan kuluttamaan tulevaisuudessa vähemmän. Kuluttajat myös odottavat, että heidän tekemänsä valinnat näkyvät siinä mitä Suomen ja Euroopan maatalous tuottaa ja miten, vaikka vaikutusta tulevat hidastamaan erilaiset maatalouden tukijärjestelmät. Kuluttajien tietoisuus kestävydestä tulee kasvamaan ennestään, mikä tulee heijastumaan myös kasvavina odotuksina poliittisia päättäjiä, tuottajia ja ruokaketjua kohtaan. Kuluttajat tulevat suhtautumaan yhä kriittisemmin kasvien ja eläinten käyttämisen raaka-aineiden lähteinä; esimerkiksi joulukuusien käyttö saattaa korvautua muilla vaihtoehdoilla samalla tavalla kuin turkiseläinten kasvatus on tällä hetkellä lähestulkoon loppunut.

Keinoliha on yksi mahdollinen radikaali lähitulevaisuuden ruokainnovaatio, jonka kaupallistuminen voi mahdollistaa lihan tuotannon lähestulkoon ilman eläinten kasvattamista. Kuluttajat voisivat jatkaa lihan kulutusta vaihtamalla keinolihaan, ja lihan ympäristövaikutukset putoaisivat merkittävästi (Röös ym. 2017). Tällainen tulevaisuuskuva merkitsisi myös sitä, että eläinten kasvattaminen lihan tuotantoa varten korvautuisi maataloudessa jollain muulla kuten uusien kasvien tai esimerkiksi hyönteisten tuotannolla. Toisaalta kuluttajat voivat kokea keinolihan eläinten hyvinvointia kunnioittavana ja ympäristöystävällisenä vaihtoehtona lihalle (mahdollisuus), mutta toisaalta se voidaan kokea myös epäluonnolliseksi ja vastenmieliseksi (riski). Asenteet geenimuunneltua ruokaa kohtaan toimivat varoittavana esimerkkinä siitä, että uudet teknologiset innovaatiot tarvitsevat avointa yhteiskunnallista keskustelua, jonka avulla voidaan rakentaa sekä jaettua ymmärrystä.

Kaupungistuminen on globaalisti ja kansallisesti suuri megatrendi. Kestävämpien kaupunkijärjestelmien kehittämisessä viherrakentamisella, kaupunkimaanviljelyllä ja rakentamisen kestävimmillä materiaaliratkaisuilla on siksi kasvavaa kiinnostusta. Puukerrostalo- rakentamisella on tällä hetkellä vasta noin 5 % markkinaosuus Suomessa, mutta vuonna 2030 sen markkinaosuus voisi olla jopa 20-30 % tarjoten luonnonmukaisemman ja mahdollisesti myös terveellisempiä asuin- ja työympäristöjä (suuri mahdollisuus). Puumateriaalien lisääntyvällä käytöllä on myös yhteys suurimpien kaupunkien ilmastostrategioihin, koska

julkisilla hankinnoilla ja kaavoituspolitiikalla voidaan merkittävästi vauhdittaa puun materiaalikäyttöä kaupunkirakentamisessa (Toppinen ym. 2018).

Sen sijaan puukuitupohjaisten kertakäyttöisten tuotteiden markkinoilla ympäristövaikutukset ovat sekä riski että mahdollisuus. Digitalisaation kautta useimpien paino- ja kirjoituspapereiden kulutus/asukas on jo Euroopassa kääntynyt laskuun. Myös käyttöiältään lyhytkestoiset pakkauspaperi- ja kartonkituotteet ovat joutumassa kriittisempään arvioon.

Puupohjaiseen bioenergiaan on jo kohdistunut kritiikkiä kuluttajamarkkinoilla. Kun uusiutuvien energiamuotojen käyttöä halutaan edistää, bioenergia on yksi ratkaisu. Sitä korvaavat yhteiskunnan sähköistyminen ja akkuistuminen, mutta tämä kehitys tapahtuu vaihteittain. Myös näillä on energian ja luonnonvarojen vastuulliseen käyttöön liittyviä yhteyksiä, eli ovat sekä riski/mahdollisuus.

Bioteknikan uudet sovellukset muodostavat kehittymässä olevan kokonaisuuden, jonka kokonaiskuva on kuitenkin vielä hyvin hahmottomaton erityisesti kuluttajamarkkinoilla. Geenimuuntelu valtavirtaistuu kasvinjalostuksen lisäksi myös muilla biotalouden alueilla. Metsäteollisuudessa nanoselluloosapohjaiset vielä markkinoilta puuttuvat materiaalit ratkaisut ovat musta joutsen, joka voi valtavirtaistuessaan tarjota kokonaan uusia sovelluskohteita. Sternin ym. (2018) tutkimuksen mukaan kansalaiset tuntevat nanoselluloosaa vielä erittäin heikosti. Suhtautuminen sen turvallisuuteen esimerkiksi elintarvikepakkauksissa tai lääketieteellisuuden tuotteissa on vielä avoin kysymys.

Massiivisten tietovirtojen käsittelykapasiteetti lisää merkittävästi biotalouden tuottavuutta hyödyntämällä alueellisia mittauksia maaperästä, kasvitasolta, metsiköistä ja viljelmistä sekä paikallisilta sääasemilta ja yhdistämällä nämä satelliitti- ja maanmittaustietoihin. Ns. täsmämetsätalous ja -maatalous (precision forestry/agriculture) valtavirtaistuvat. Myös robotisoituminen etenee tarjoten uusia ratkaisuja ja syrjäyttäen ihmistyövoimaa rutiinimaisemmissa tehtävissä, mutta myös tekoälyä hyödyntäen asiantuntijatyössä. Luonnonvarojen koskevat päätöksissä hyödynnetään 2020-luvulla datapohjaista tietoa integroimalla yhteen eri tietojärjestelmiä. Genomitieto avaa mahdollisuuksia kasvi- ja eläintautien valvontaan ja myös ihmisten henkilökohtaisen terveydentilan seurantaan.

Markkinat globaalistuvat niin, että kuluttajien valinnoilla ei ole vain paikallisia vaan myös globaaleja vaikutuksia, ja digitalisaatio mahdollistaa sen, että globaalikin tuotantoketju tulee kuluttajalle ja muille toimijoille läpinäkyväksi. Alustatalous hämärtää paikallisen ja globaalin rajaa: paikalliset yrittäjät verkostoituvat globaaleihin digitaalisiin alustoihin, joissa kuluttajat tekevät ruoka- sekä muita kulutusvalintoja etäisyyksistä ja valtiollisista rajoista riippumatta. Kansalaiset tulevat vaikuttamaan tietoisilla kulutus- ja äänestysvalinnoilla yhä enemmän, sekä omaksuvat itselleen uudenlaisia toimijapositioneja kuten ruoan tai energian tuottajan positiot (ns. prosumerismi). Kulutustottumukset moninaistuvat ja kietoutuvat yhteen tuottamisen, uudelleenhyödyntämisen ja jakamisen kanssa. Erityisesti ruoka- ja asumisvalintojen ympärille rakentuu uudenlaisia identiteettejä. Jakamistalous yleistyy, esimerkiksi taloyhtiöiden yhteistilat ja autot, yhtenä ajurina on kaipuu yhteisöllisempään elämänmuotoon mutta myös uudisrakentamisen kalleudesta seuraava asumisen ahtaus. Jakamistalous tuottaa uudenlaisia tapoja liittyä sekä paikallisiin että digitaalisten alustojen avulla jopa globaaleihin ryhmiin.

Tuoteturvallisuuskysymykset nousevat 2020-luvulla keskiöön. Ympäristön kemikalisoituminen on tällä hetkellä merkittävä ympäristöriski, joka voi myös uhata biotaloutta. Pölyttäjien vähenemisestä on jo ollut vakavia viitteitä eri puolilta maailmaa. Ilmastonmuutoksen myötä riski kasvi- ja eläintautien hallitsemattomaan leviämiseen kasvaa.

Toisaalta jätteiden tehokkaaseen talteenottoon ja uudelleenhyödyntämiseen perustuva biotalous voi tarjota kemikalisoitumiseen merkittäviä ratkaisuja. Sivuvirtoja tullaan muutenkin yhä enemmän hyödyntämään sekä elintarvikkeissa että puuhun pohjautuvissa biopohjaisissa tuotteissa. Muodostuva biokierto on myös ekologisen kestävyysnäkökulmasta todennäköisesti kuluttajille ja kansalaisille biotaloutta hyväksyttävämpi vaihtoehto. Uudenlaisten sivuvirtojen käyttö elintarvikkeiden tai pakkausten osana edellyttää toisaalta kuluttajien tiedottamista ja toisaalta heidän kuuntelemistaan.

## **Pohdintaa**

Tulevaisuudessa biotalouden arvoketjut muodostuvat uudella tavalla, mutta vielä ei ole selvää kuka on lopulta kehityksessä ”kuskin paikalla” – joko nykyiset teolliset toimijat vai kokaan uudet? Entä mikä on poliittisen sääntelyyn ja markkinoiden vapaaehtoisen säätelyn suhteellinen merkitys kestävyysedistämisessä? Biotalouspolitiikan ja talouden murros avaa myös mahdollisuuksia kehittää pienemmän mittakaavan liiketoimintaa. Selvää jo on että yhteistyötä yli perinteisten sektorirajojen tarvitaan huomattavasti nykyistä enemmän uusien innovaatioiden aikaansaamiseksi (Guerrero ja Hansen 2018).

Tulevaisuuden kehityksessä biotalouden poliittinen sääntely ja markkinoiden kehitys, erityisesti uusien tuotteiden hyväksyttävyys kuluttajien keskuudessa tuovat suurinta epävarmuutta siihen mikä on biotaloussektorin taloudellinen merkitys Euroopassa vuonna 2030.

Huoli hallitsemattomasta ilmastonmuutoksesta ja ympäristön monimuotoisuuden heikentymisestä näkyvät kuluttajien arkielämässä yhä selvemmin. Monet kuluttajat odottavat biotalouteen siirtymisen merkitsevän myös henkilökohtaisten elämäntapojen muutosta. Kuluttajat ovat ryhmänä heterogeeninen ja heidän kestävyteen liittyvät arvostuksensa heijastuvat käyttäytymiseen eri lailla. Fossiilipohjaisten materiaalien ja polttoaineiden substituutionopeus suhteessa biopohjaisiin ja osittain vielä kehitysvaiheessa oleviin tuotteisiin voi siten vaihdella suuresti eri Euroopan alueilla. Kuluttajat pohtivat myös, miten nopea tieteellis-teknologinen kehitys heijastuu kulttuurisiin ja sosiaalisiin arvoihin yhteiskunnassa.

Biotalous tarvitsee tieteellis-teknologista kehitystä tukevaa eurooppalaista ja kansallista politiikkaa. Toisaalta populismi ja päättäjien välinpitämättömyys tieteen ja teknologian edistysaskeleista voi jarruttaa murrosta tai viedä sitä ennakoimattomiin suuntiin. Murrokseen liittyy nopea teknologinen ja yhteiskunnallinen muutos, joka puolestaan on yhteydessä yhteiskunnallisen jakautumisen syvenemiseen Euroopassa.

Kiinan merkitys taloudellisena toimijana tulee kasvamaan Euroopassa merkittävästi. Sen vuoksi Euroopan biotalousmurrokseen tulevat vaikuttamaan kiinalaisten kuluttajien arvostukset ja muutokset niissä. Kiinan talouskasvun ja ympäristöongelmien vuoksi kiinalais-

ten kuluttajien arvostukset tulevat todennäköisesti lähentymään eurooppalaisia. Globalisaation kiihtyminen edesauttaa myös innovaatioiden leviämistä, ja yhtenä kasvuilmiönä nähdään investointivirtojen kiihtyminen Kiinasta Eurooppaan ja muualle maailmaan. Kestävyyšnäkökulmasta suuria muutoksia aiheuttaa esimerkiksi kierrätyskuidun ja muovin viennin tyrehtyminen Kiinaan. Kauppa- ja ympäristöpolitiikalla on vuonna 2030 yhä vahvemmin keskinäistä yhteyttä.

Tällä hetkellä biotalouskeskustelu on keskeinen ilmiö vain muutamassa Euroopan maassa, ja muualla se on näkymättömämpi osa kiertotalouskeskustelua. Sen vuoksi voi olla, että vaikka Suomessa keskustellaan erityisesti biotalouden murroksesta, vuonna 2030 se on sulautunut osaksi kiertotaloutta. Täten kysymys siitä millainen on Eurooppa, jos biotalous ei tulevaisuudessa esiinny strategisesti tärkeänä toimialana, on jo itsessään Suomelle luonnonvararikkaana maana yksi kokonaisvaltainen musta joutsen.

## Lähdeluettelo

- European Commission. 2018. A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy strategy. DG Research and innovation. doi:10.2777/792130.
- Guerrero, J. & Hansen, E. 2018. Cross-sector collaboration in the forest products industry: a review of the literature. *Canadian Journal of Forest Research*, 48:1269-1278.
- IPCC 2018. Global warming of 1.5°C. Special report. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Luonnonvarakeskus. 2018. <https://www.luke.fi/avoin-tieto/biotalouden-katsaukset/biotalous-lukuina/>
- Röös, E., Bajželj, B., Smith, P., Patel, M., Little, D. & Garnett, T. 2017. Protein futures for Western Europe: potential land use and climate impacts in 2050. *Regional Environmental Change*, 17, 367-377.
- Stern, T., Ranacher, L., Mair, C., Berghäll, S., Lähtinen, K. & Forsblom, M & Toppinen, A. 2018. Perceptions on forest sector innovativeness: biofuels, biomaterials or niche products? *Forests* 9: 255.
- Tilman, D., Clark, M., Williams, D.R., Kimmel, K., Polasky, S. & Packer, C. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546, 73-81.
- Toppinen, A., Sauru, M., Pätäri, S., Lähtinen, K. & Tuppur, A. 2018. Internal and external factors of competitiveness shaping the future of wooden multistory construction. Online first version. *Construction Management and Economics*. 1-17.
- Vainio, A., Ovaska, U. & Varho, V. 2019. Not so sustainable? Images of bioeconomy by future environmental professionals and citizens. *Journal of Cleaner Production*, 210, 1396-1405.